

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 739 149

21 N° d'enregistrement national : 95 11213

51 Int Cl<sup>6</sup> : F 15 B 15/16, 11/036, B 29 C 45/67

12

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 25.09.95.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 28.03.97 Bulletin 97/13.

56 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

71 Demandeur(s) : DK LE GUEN ET HEMIDY SOCIETE  
ANONYME — FR.

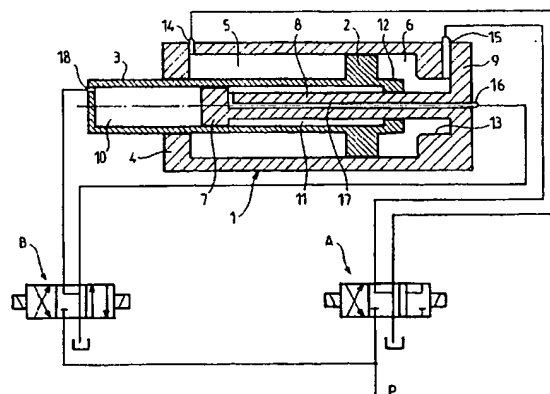
72 Inventeur(s) : HEMIDY RENE.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire : CABINET MALEMONT.

54 VERIN HYDRAULIQUE A QUADRUPLE EFFET.

57 Vérin hydraulique à quadruple effet, du type comprenant un corps de vérin (1) à l'intérieur duquel est monté mobile en translation un piston principal (2) dont la tige (3) fait saillie à l'extérieur à travers une extrémité (4) du corps de vérin (1), caractérisé en ce qu'une chambre (10, 11) est aménagée à l'intérieur de la tige (3) du piston principal (2) pour recevoir un piston secondaire (7) dont la tige (8), solidaire de l'autre extrémité (9) du corps de vérin (1), traverse de manière étanche la tête du piston principal (2).



FR 2 739 149 - A1



### Vérin hydraulique à quadruple effet

La présente invention a pour objet un vérin hydraulique à quadruple effet, du type comprenant un corps de vérin à l'intérieur duquel est monté mobile en translation un piston principal dont la tige fait saillie à l'extérieur à travers une extrémité du corps de vérin.

On a parfois besoin dans certaines applications, et notamment dans les presses à injecter les matières plastiques, de réaliser à la fois un déplacement linéaire bidirectionnel à grande vitesse et faible effort et un déplacement linéaire bidirectionnel à faible vitesse et grand effort. Dans le cas des presses à injecter par exemple, le déplacement à grande vitesse et faible effort est utilisé pour procurer la course d'ouverture et de fermeture du moule, tandis que le déplacement à faible vitesse et grand effort est utilisé pour procurer la force de fermeture finale du moule, ainsi que la force nécessaire à l'ouverture proprement dite du moule.

Jusqu'à présent, ces deux fonctions sont obtenues au moyen de vérins ou groupes de vérins distincts spécialement conçus à cet effet, ce qui pose des problèmes de coût et d'encombrement. De plus, les solutions utilisées mettent en oeuvre des installations hydrauliques complexes, nécessitant des débits élevés.

La présente invention a donc pour but principal de remédier à ces inconvénients et, pour ce faire, elle a pour objet un vérin hydraulique du type susmentionné qui se caractérise essentiellement en ce qu'une chambre est aménagée à l'intérieur de la tige du piston principal pour recevoir un piston secondaire dont la tige solidaire de l'autre extrémité du corps de vérin traverse de manière étanche la tête du piston principal.

On obtient ainsi un vérin combiné comportant deux pistons délimitant quatre chambres distinctes. En combinant l'utilisation des chambres du vérin avec un circuit hydraulique adapté, permettant en particulier un fonctionnement du vérin principal en différentiel, on obtient les différents effets recherchés, à savoir un déplacement bidirectionnel à faible vitesse et grand effort, et un déplacement bidirectionnel à vitesse élevée et faible effort.

Le cycle de fonctionnement du vérin utilisé pour le système de fermeture d'une presse à injecter est décrit plus loin.

L'ensemble est particulièrement compact et comme tous les éléments peuvent être de révolution et concentriques, il est également de réalisation peu coûteuse.

Dans une forme de réalisation particulière de l'invention, la tête du piston principal est pourvue d'un cône de freinage fin de course, permettant notamment, dans le cas d'une presse à injecter, de contrôler la fin de course d'ouverture à grande vitesse.

5 Une forme d'exécution de l'invention est décrite ci-après à titre d'exemple, en référence au dessin annexé dans lequel la figure unique est une vue schématique en coupe d'un vérin hydraulique conforme à l'invention.

10 Ce vérin comprend tout d'abord un corps de vérin 1 de forme cylindrique à l'intérieur duquel est monté mobile en translation un piston principal 2 dont la tige 3 fait saillie à l'extérieur à travers une paroi d'extrémité 4 du corps de vérin 1. Le piston principal 2 délimite ainsi à l'intérieur du corps de vérin 1 deux chambres distinctes 5 et 6.

15 Conformément à l'invention, la tige 3 du piston principal 2 est pourvue d'une chambre cylindrique intérieure dans laquelle est monté un piston secondaire 7 dont la tige 8 est solidaire de l'autre paroi d'extrémité 9 du corps de vérin 1, cette tige 8 traversant de manière étanche la tête du piston principal 2. Le piston secondaire 7 délimite ainsi à l'intérieur de la tige creuse 3 deux chambres distinctes 10 et 11.

La tête du piston principal 2 est par ailleurs pourvue d'une partie conique 12, coopérant avec un épaulement intérieur 13 du corps de vérin 1, dont le rôle apparaîtra plus clairement par la suite.

20 Les chambres 5 et 6 du piston principal 2 sont alimentées avec un fluide hydraulique sous une pression P par l'intermédiaire d'un distributeur A à quatre voies et trois positions, raccordé à deux orifices d'alimentation 14 et 15 prévus respectivement aux deux extrémités du corps de vérin 1. On notera que ce distributeur A permet de faire fonctionner le piston principal en différentiel.

25 De même, la chambre 11 du piston secondaire 7 est alimentée à partir de la même source de fluide hydraulique à la pression P par l'intermédiaire d'un distributeur B à quatre voies et trois positions raccordé à un orifice d'alimentation 16 prévu dans la paroi d'extrémité 9 du corps de vérin 1, cet orifice 16 communiquant avec la chambre 11 par un canal axial 17 s'étendant sur toute la longueur de la tige 8.

30 La chambre 10 n'est normalement pas alimentée en fluide hydraulique et reste isolée de la chambre 11 par l'étanchéité assurée par la tête du piston secondaire 7.

Cependant, il pourrait être nécessaire d'alimenter la chambre 10 hydrauliquement, ce par un orifice d'alimentation 18 dans la paroi de la tige 3, dans les deux cas suivants :

- utilisation du vérin secondaire en fonctionnement différentiel,
- utilisation de la force créée par l'intermédiaire de la section de la chambre 10 afin de combiner cet effort avec celui du vérin principal, ceci permettant d'augmenter la force de fermeture finale obtenue.

Le vérin combiné à quadruple effet ainsi constitué permet, en calculant judicieusement les dimensions respectives des pistons et de leurs tiges associées, d'obtenir à la fois un déplacement bidirectionnel à faible vitesse et grand effort et un déplacement bidirectionnel à grande vitesse et à faible effort.

Un tel vérin, qui se présente sous une forme très compacte et qui est de réalisation peu coûteuse, peut donc se révéler très utile dans de nombreuses applications, et en particulier dans le domaine des presses à injecter les matières plastiques, pour manoeuvrer le plateau mobile.

Le corps de vérin 1 est alors fixé au sommier de la presse, tandis que l'extrémité de la tige 3 est fixée au plateau mobile.

Le piston principal 2, associé à ses chambres respectives 5 et 6, permet d'obtenir le déplacement rapide du plateau mobile sur la course de fermeture du moule avec un très faible volume d'huile ; ceci est possible grâce au fonctionnement en différentiel du piston 2 et à la faible différence de section annulaire entre les chambres 5 et 6 du vérin principal.

Le mouvement d'ouverture du moule est effectué à grande vitesse par l'intermédiaire du piston secondaire 7 associé à la chambre 11 du vérin secondaire.

Les forces d'ouverture et de fermeture sont obtenues respectivement par l'intermédiaire des chambres 5 et 6 du vérin principal.

On notera que la force d'ouverture initiale (force de déverrouillage) est élevée, compte tenu de la section du piston principal 2 correspondant à la chambre de déverrouillage 5.

Ceci est un avantage en comparaison des systèmes de fermeture hydrauliques habituels existant sur les presses à injecter qui, de par leur conception, ont une force d'ouverture limitée.

Par ailleurs, le mouvement d'ouverture du moule est freiné en fin de course par la partie conique 12 prévue sur la tête du piston principal 2 et qui vient laminer progressivement le fluide hydraulique au niveau de l'épaule 13.

5 Bien entendu, il est possible d'implanter un tel cône de freinage sur d'autres parties du vérin, en vue de freiner d'autres mouvements si nécessaire.

On voit donc en définitive que le vérin à quadruple effet, conforme à l'invention présente une très grande souplesse d'utilisation qui ne limite aucunement son domaine d'application.

**REVENDICATIONS**

5 1. Vérin hydraulique à quadruple effet, du type comprenant un corps de vérin (1) à l'intérieur duquel est monté mobile en translation un piston principal (2) dont la tige (3) fait saillie à l'extérieur à travers une extrémité (4) du corps de vérin (1), caractérisé en ce qu'une chambre (10, 11) et aménagée à l'intérieur de la tige (3) du piston principal (2) pour recevoir un piston secondaire (7) dont la tige (8), solidaire de l'autre extrémité (9) du corps de vérin (1), traverse de manière étanche la tête du piston principal (2).

2. Vérin selon la revendication 1, caractérisé en ce que la tête du piston principal (2) est pourvue d'un cône de freinage fin de course (12).

10 3. Vérin selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le piston principal (2) est commandé de façon différentielle.

15 4. Vérin selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans son application à une presse à injecter, caractérisé en ce qu'il permet de manoeuvrer le plateau mobile de la presse avec une force d'ouverture élevée dans une première phase et un déplacement à grande vitesse dans une deuxième phase.

